

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-214502

(43)Date of publication of application : 15.08.1997

(51)Int.CI. H04L 12/28
H04L 12/24
H04L 12/26
H04L 29/14

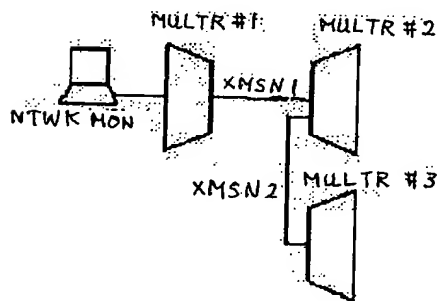
(21)Application number : 08-016486 (71)Applicant : NEC CORP
(22)Date of filing : 01.02.1996 (72)Inventor : HASHIMOTO
SHINJI

(54) ALARM NOTICE SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To rapidly inform device abnormality without effecting a network protocol in a multiplex device having a network monitor function by means of the LAN protocol of TCP/IP and the like.

SOLUTION: In this system, plural multiplex devices #1-#3 are cascade-connected in a time



divisional multiplex communication system and the device of alarms on a device fault, which are outputted from the respective multiplex devices #1-#3, are given to the network monitor device through transmission lines 1 and 2. If a device fault does not occur in the self device when the device fault from the other multiplex device among the multiplex devices #1-#3 is received with a device address showing the fault device, the device address is transmitted to the next multiplex device. When the device fault occurs in the self device, the device address is held and the device address of the self device is transmitted.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-214502

(43) 公開日 平成9年(1997)8月15日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 12/28			H 0 4 L 11/00	3 1 0 A
12/24		9466-5K	11/08	
12/26			13/00	3 1 1
29/14				

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-16486

(22) 出願日 平成8年(1996)2月1日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 橋本 眞 治

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

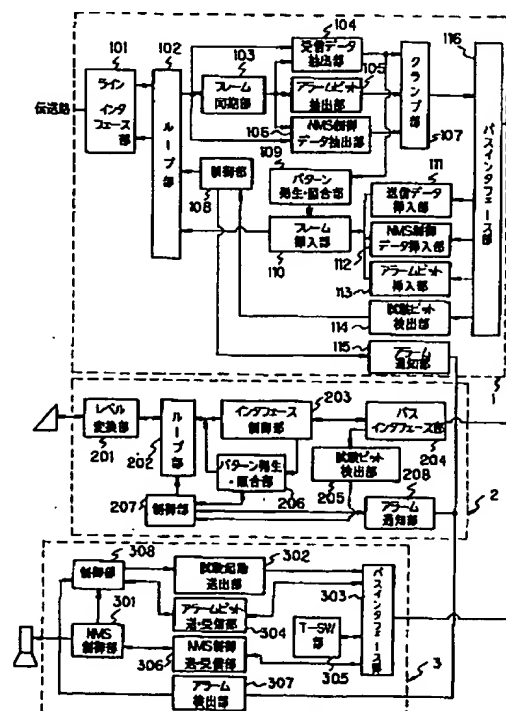
(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】 アラーム通知方式

(57) 【要約】

【目的】 TCP/IP等のLANプロトコルによるネットワーク監視機能を有する多重化装置において、ネットワーク監視プロトコルに影響を与えることなく、高速な装置異常通知を可能とする。

【構成】 複数の多重化装置#1～#3が時分割多重化通信システムで縦属接続され、各多重化装置から出力される装置障害に関するアラームを伝送路を介してネットワーク監視装置に通知するアラーム通知方式であり、前記多重化装置のうち他の多重化装置からの装置障害を該障害装置を示す装置アドレスとともに受信したとき、自装置内で装置障害が発生していない場合は、前記装置アドレスを次の多重化装置に送出し、自装置内で装置障害が発生している場合は、前記装置アドレスを保持するとともに自装置の装置アドレスを送出する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】複数の多重化装置が時分割多重化通信システムで縦属接続され、各多重化装置から出力される装置障害に関するアラームを伝送路を介してネットワーク監視装置に通知するアラーム通知方式において、前記多重化装置のうち他の多重化装置からの装置障害を該障害装置を示す装置アドレスとともに受信したとき、自装置内で装置障害が発生していない場合は、前記装置アドレスを次の多重化装置に送出し、自装置内で装置障害が発生している場合は、前記装置アドレスを保持するとともに自装置の装置アドレスを送出することを特徴とするアラーム通知方式。

【請求項 2】前記ネットワーク監視装置から前記多重化装置をアクセスして下流装置の障害情報を取得する請求項 1 に記載のアラーム通知方式。

【請求項 3】前記伝送路は、低速である請求項 1 に記載のアラーム通知方式。

【請求項 4】伝送路のラインを終端し、ラインフレームの同期を取るラインインタフェース部と、該ラインインタフェース部の受信信号をタイムスロット単位にフレーム同期を取るとともにフレームの挿入を行うフレーム同期部と、該フレーム同期部の出力データからアラームビットを抽出するアラームビット抽出部と、前記フレーム同期部に挿入するアラームビットを入力するアラームビット挿入部と、試験起動を行う試験起動部と、該試験起動部の起動により装置内の障害を検出する自己診断機能を有し、試験結果を出力する自己診断部と、該自己診断結果に基づくアラームビットを記憶し、障害が発生していれば、予め決められたアラームビットの構成を前記アラームビット挿入部に通知し、自己診断結果障害が発生していなければ、アラームビット抽出部で抽出したアラームビットを前記アラームビット挿入部に通知する制御部と、を備えて成ることを特徴とするアラーム通知方式。

【請求項 5】複数の多重化装置が時分割多重化通信システムで縦属接続され、各多重化装置から出力される装置障害に関するアラームを伝送路を介してネットワーク監視装置に通知するアラーム通知方式において、前記多重化装置は、伝送路のラインを終端し、ラインフレームの同期を取るラインインタフェース部と、該ラインインタフェース部の受信信号をタイムスロット単位にフレーム同期を取るとともにフレームの挿入を行うフレーム同期部と、該フレーム同期部の出力データからアラームビットを抽出するアラームビット抽出部と、前記フレーム同期部に挿入するアラームビットを入力するアラームビット挿入部と、

試験起動を行う試験起動部と、

該試験起動部の起動により装置内の障害を検出する自己診断機能を有し、試験結果を出力する自己診断部と、該自己診断結果に基づくアラームビットを記憶し、障害が発生していれば、予め決められたアラームビットの構成を前記アラームビット挿入部に通知し、自己診断結果障害が発生していなければ、アラームビット抽出部で抽出したアラームビットを前記アラームビット挿入部に通知する制御部と、を備えて成ることを特徴とするアラーム通知方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、時分割多重化装置のアラーム通知方式に関し、特に低速伝送路において、TCP/IP等のLANプロトコルのネットワーク監視制御に有益なアラーム通知方式に関する。

【0002】

【従来の技術】無人の中継局や末端局が接続されている時分割多重化通信システム構成のネットワークにおいては、中継局や末端局で障害が発生した場合には、障害に関するアラーム通知を、伝送路を介して有人のセンター局に設置されたネットワーク監視装置(NMS)に通知することにより集中監視が行われている。アラーム通知のためには、伝送路の時分割多重信号のフレーム構成の中に主信号に付随してアラーム転送用ビットが設けられている。このとき、伝送路が低速な場合には、TCP/IP等のLANプロトコルのネットワーク監視装置(NMS)用の制御パスも低速である。

【0003】中継局や末端局に装置障害等の異常が発生すると、当該装置は、上流側のネットワーク監視装置にTRAP通知することによって、装置障害の異常通知を行う。ネットワーク監視装置では、TRAP通知を受信することにより、装置障害の発生した中継局や末端局を知ることができる。また、フレームがNビットに対して、1ビット構成となっている場合、数ビット使用すると不経済であるため、各中継局で1ビットを共通に使用する方式も提案されている。

【0004】図6には、従来方式で採用されている信号構成例が示されている。図6において、Fはフレームビット、Aはアラームビット、CはNMS制御ビットを示す。

【0005】従来のこの種のアラーム通知方式においては、伝送路を介して受信したアラームビットが多重化された信号からアラーム抽出部でアラームビット(アラーム発生中の極性は、“1”)が抽出されて、アラームビット受信部に通知される。また、自局の装置で障害が発生した場合には、その旨がアラーム通知部からアラーム検出部に通知される。このとき、下流装置でアラームが発生している場合のアラームビット受信部の出力は“1”となり、自局装置内で障害が発生している場合の

3

アラーム検出部の出力は“1”となる。装置内には、論理和（OR）回路が設置されており、OR回路部によるアラーム受信部の出力とアラーム検出部の論理OR出力をアラームビット送信部を介して、伝送路に多重化して、上流、つまり、ネットワーク監視装置に送出して、アラーム転送を行う。かかるアラーム通知方式については、例えば、特開平4-253430号に開示されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述のようなアラーム通知方式によれば、効率的なアラーム転送、通知が可能となる反面、次のような問題もある。すなわち、TCP/IP等のLANプロトコルのネットワーク監視装置

（NMS）用の制御パスを使用して装置障害をアラーム通知をする方式は、伝送路が低速なため複数の装置で装置障害等の異常が発生した場合、上位に対しての通信量が増加して、輻輳状態に陥ってしまい、ネットワーク監視装置による障害切り分け等の実行が困難になるという問題がある。

【0007】また、フレームがNビットに対して、1ビット構成となっている場合、各中継局で1ビットを共通に使用し、装置障害等を通知する上述方式は、下流局で発生した障害等が通知されたとしても、中継局で装置障害等が発生してしまうと、下流局の障害等はネットワーク監視装置に通知されないという問題がある。

【0008】更に、別にTCP/IP等のLANプロトコルのネットワーク監視装置用の制御パスの帯域を確保しないと、障害切り分け等の監視ができないという問題も生ずる。

【0009】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決するため本発明によるアラーム通知方式は、複数の多重化装置が時分割多重化通信システムで縦属接続され、各多重化装置から出力される装置障害に関するアラームを伝送路を介してネットワーク監視装置に通知するアラーム通知方式において、前記多重化装置のうち他の多重化装置からの装置障害を該障害装置を示す装置アドレスとともに受信したとき、自装置内で装置障害が発生していない場合は、前記装置アドレスを次の多重化装置に送出し、自装置内で装置障害が発生している場合は、前記装置アドレスを保持するとともに自装置の装置アドレスを送出するように構成される。

【0010】また、本発明の他の態様によるアラーム通知方式は、伝送路のラインを終端し、ラインフレームの同期を取るラインインタフェース部と、該ラインインタフェース部の受信信号をタイムスロット単位にフレーム同期を取るとともにフレームの挿入を行うフレーム同期部と、該フレーム同期部の出力データからアラームビットを抽出するアラームビット抽出部と、前記フレーム同期部に挿入するアラームビットを入力するアラームビ

4

ット挿入部と、試験起動を行う試験起動部と、該試験起動部の起動により装置内の障害を検出する自己診断機能を有し、試験結果を出力する自己診断部と、該自己診断結果に基づくアラームビットを記憶し、障害が発生していれば、予め決められたアラームビットの構成を前記アラームビット挿入部に通知し、自己診断結果障害が発生していなければ、アラームビット抽出部で抽出したアラームビットを前記アラームビット挿入部に通知する制御部と、を備えて構成される。

【0011】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施形態例を図面を参照しながら説明する。本実施形態例のネットワーク構成例が図2に示されており、伝送路1及び伝送路2に、ネットワーク監視装置の制御データを通すために、固定的に割当てができない場合、または、全く割当てができない場合に、信号構成を図3に示すような構成とする。例えば、80ビットに対し1ビットのフレームを有するデータ構成において、図4に示すように、フレームをマルチフレーム構成とすることにより、アラームビットのビット割当てにより5ビット（X5～X1）を使用し、装置アドレスを2進数で挿入することができる構成とする。

【0012】多重化装置#3で装置アラームが発生した場合、伝送路2の装置アドレスには多重化装置#3の装置アドレスである“000011”（2進数）を多重化装置2に通知する。多重化装置#2は、伝送路2より通知された装置アドレスを共通部の制御部に通知し、自装置内においてアラームが発生していない場合は、伝送路1の装置アドレスには多重化装置の装置アドレスを2進数で多重化装置1に通知を行う。また、多重化装置#2でアラームが発生している場合は、多重化装置#3のアドレスを保持し、伝送路1には多重化装置#2の装置アドレスを通知する。多重化装置#1では、伝送路1より通知された装置アドレスをNMSに通知することにより、NMSより最小のホップ数の装置アドレスを通知することにより、ネットワーク内の装置障害の発生した装置のアドレスをTCP/IP等のLANプロトコルに輻輳を与えることなく、一定時間で通知することが可能である。また、NMSより制御データを使用して、多重化装置#2にアクセスすることにより、多重化装置内に保持された下流装置の装置アドレスを取得してNMSから下流装置の障害装置のアドレスを認識することができる。

【0013】本実施形態例における各多重化装置は、基本的に、図1に示すように、ライン部1、端末部2及び共通部3を備える。尚、図2の多重化装置#1の構成を示している。

【0014】ライン部1は、基本的に次の各機能を有する構成部を有する。ラインインタフェース部101は、伝送路のラインを終端し、ラインフレームの同期を取

5

る。ループ部102は、ラインインタフェース部101への送信信号を受信信号に折り返す。フレーム同期部103は、ラインインタフェース部101からループ部102を介して受信した受信信号をTS単位でフレーム同期処理を施す。また、フレーム同期部103は、フレームがNビットに対して1ビット構成となっている場合に、Mビットでマルチフレームを構成し、マルチフレームの中にアラームの装置アドレスQビット ($M > Q$) を挿入する構成を有する。

【0015】受信データ抽出部104は、フレーム同期部103からの同期信号に同期して受信信号から受信データを抽出する。アラームビット抽出部105は、フレーム同期部103からの出力データに基づいてアラームビットを抽出する。NMS制御データ抽出部106は、フレーム同期部103の同期信号に同期して受信信号からネットワーク監視制御データを抽出する。クランプ部105は、受信データ抽出部104、アラームビット抽出部105及びNMS制御データ抽出部106からの出力をクランプ処理してバスインタフェース部116を介してバス上に出力する。バスインタフェース部116は、また、バス上のデータを入力し、送信データ挿入部111、NMS制御データ挿入部112、アラームビット抽出部113及び試験ビット検出部114に出力する。

【0016】送信データ挿入部111は、バスインタフェース部116の出力から送信データを抽出し、予め決められた挿入タイミングで送信データを挿入してフレーム挿入部110に送出する。NMS制御挿入部112は、バスインタフェース部116の出力からNMS制御データを抽出し、送信データ挿入部111の出力データを予め決められた挿入タイミングで挿入してフレーム挿入部110に送出する。アラームビット挿入部113は、バスインタフェース部116の出力からアラームのアドレスを抽出してフレーム挿入部110に出力する。

【0017】フレーム挿入部110は、送信データ挿入部111、NMS制御データ挿入部112及びアラームビット挿入部113からの出力を受け、NMS制御挿入部112の出力にフレームビットを予め決められた挿入タイミングで挿入する。試験ビット検出部114は、バスインタフェース部116を介しての受信データから試験ビットを検出して制御部108に出力する。制御部108は、試験ビットを受信すると、アラーム通知部115に信号を出力するとともに、ループ部102にその旨を示す信号を出力する。

【0018】試験データ発生・照合部109は、制御部108の制御で発生された試験データを、受信データ抽出部104の出力データと照合し、照合結果を制御部108に通知する。ラインインタフェース部101は、ループ部102を介して受信したフレーム挿入部110の出力にラインフレームを挿入して伝送路に送出する。

6

【0019】制御部108は、試験ビット検出部114から試験ビットの検出通知を受信することにより、ループ部102とクランプ部107及び試験データ発生・照合部109を制御し、照合結果がエラー発生の場合、アラーム通知部115にアラームとして通知する。アラーム通知部115は、制御部108の制御を受け、アラーム発生を通知する。

【0020】端末部2は、基本的に次のような機能を有する構成部から成る。レベル変換部201は、端末インタフェースのレベル変換を行う。ループ部202は、制御部207の制御を受け、インタフェース制御部203のレベル返還部201の出力を折り返す。インタフェース制御部203は、ループ部202を介してのレベル変換部201からの入出力信号のインタフェースを制御する。バスインタフェース部204は、インタフェース制御部203の入出力信号をバスに対して送受信動作を行う。

【0021】試験ビット検出部205は、バスインタフェース部204を介して受信したバス上の共通部3からのデータから試験ビットを検出し、制御部207に送出する。制御部207で制御されるパターン発生・照合部206は、試験パターンデータを発生し、発生された試験パターンデータがループ部202で折り返されたデータとインターフェース制御部203から得られたデータと照合され、照合結果が制御部207に出力される。制御部207は、照合の結果、アラーム状態であれば、その旨をアラーム通知部208に出力する。

【0022】制御部207は、試験ビット検出部205の試験ビット検出の通知を受け、試験データ発生・照合部206及びループ部202を制御し、照合結果がエラー発生の場合、アラーム通知部208にアラームとして通知する。アラーム通知部208は、制御部207の制御によりアラーム発生を通知する。

【0023】共通部3は、基本的に次のような機能を有する各部で構成される。NMS制御部301は、ネットワーク監視装置との監視プロトコルの終端を行う。バスインタフェース部303は、NMS制御受信部306を介してバスとの間でNMS制御データの送受信動作を行う。T-SW部305は、公知のような予め固定的に割り当てられたタイムスロットを指定する。

【0024】アラーム検出部307は、また、アラーム送・受信部304の受信アドレスを検出し、制御部308で自局のアラームが発生している場合には予め設定されたアラームをアラームビット送受信部304に送出し、受信アドレスを記憶し、自局のアラームが発生していない場合は、アラームビットの受信アドレスをアラームビット送受信部304に送出する。

【0025】アラーム検出部307は、ライン部1と端末部2のアラームビット通知を検出し、制御部308に通知する。試験起動ビット送出部302は、制御部30

8の制御により試験起動ビットをライン部1と端末部2に送出する。

【0026】上述実施の形態例の動作を以下説明する。多重化装置#3において、共通部3の制御部308より試験起動送出部302に試験起動の要求を行うと、試験起動を端末部2の試験ビット検出部205及びライン部1の試験ビット検出部114が当該試験起動要求信号を検出する。試験起動を検出した端末部2の試験ビット検出部205は、制御部207にその旨を通知する。この通知を受信した制御部207は、予め設定された時間、ループ部202に対し、ライン側及び端末側にループ形成を要求し、かつインタフェース制御部203を制御し、バスインタフェース部204への出力を停止し、パターン発生・照合部206に出力を切り替えさせる。さらに、制御部207は、パターン発生・照合部206に試験パターンの発生の起動を行う。

【0027】発生した試験パターンは、ループ部202で折り返され、インタフェース制御部203に入力され、パターン発生・照合部206に出力される。パターン発生・照合部206においては、エラー発生がないかを検出し、エラー発生の有無を制御部207に通知する。制御部207は、エラー発生が有る場合、アラーム通知部208にアラーム発生を通知する。

【0028】また、試験起動を検出したライン部1の試験ビット検出部114からの通知を受けた制御部108は、予め設定された時間、ループ部102に対し、ライン側及び端末側にループ形成を要求し、かつクランプ部107を制御し、バスインタフェース部116への出力を停止し、パターン発生・照合部109に出力を切り替えさせる。さらに、制御部108はパターン発生・照合部109に試験パターンの発生の起動を行う。発生した試験パターンはフレーム挿入部110を介してループ部102に送られ、そこで折り返され、パターン発生照合部109に入力され、エラー発生がないかを検出し、エラー発生の有無を制御部108に通知する。制御部108は、エラー発生が有る場合、アラーム通知部115にアラーム発生を通知する。

【0029】アラーム検出部307では、アラーム通知部115及びアラーム通知部208の通知を受信し、各部のアラーム発生有無を制御部308に通知する。制御部308では、各部毎にアラーム有無を記憶する。

【0030】例えば、端末部2のパターン発生・照合部206でエラーを検出した場合、アラーム通知部208より、アラーム発生の通知を行う。アラーム検出部307では、端末部2からアラーム通知があったことを制御部308に通知する。制御部308は、端末部2で障害が有ることを記憶し、アラームビット送・受信部304にアラームビットの送出を行う。このとき、多重化装置#3のノード番号を3とするとアラームビットのマッピングは2進数表現とするため、図5に示すようになる。

【0031】アラームビット挿入部113には、図4に示すような内容が通知され、フレーム挿入部110で図5に示すようにフレームビットにマッピングされ、多重化装置#2に通知される。

【0032】多重化装置#2では、フレーム同期部103において、多重化装置#3との間のフレーム同期を取り、アラームビット抽出部105において、アラームビットを抽出してアラームビット送・受信部304に通知する。アラームビット送・受信部304は、制御部308に受信したアラームビットを通知し、制御部308では、ノード番号3を記憶する。多重化装置#2内で障害が発生していない場合は、ノード番号3をアラームビットとして、多重化装置#1に通知する。

【0033】多重化装置#1では、フレーム同期部103において、多重化装置#3との間のフレーム同期を取り、アラームビット抽出部105において、アラームビットの抽出してアラームビット送・受信部304に通知する。アラームビット送・受信部304は、制御部308に受信したアラームビットを通知し、制御部308は、予め通知すべき上位がないことが設定されているため、NMS制御部301に通知し、ネットワーク監視装置に対して障害ノードのアドレスを通知することができる。

【0034】ネットワーク監視装置からNMS制御部301に対して、ノード番号3に対して障害切り分けのためのモニタ等を行う。また、多重化装置#2において、端末部2のパターン発生・照合部206でエラーを検出した場合、アラーム通知部208からアラーム発生の通知を行う。アラーム検出部307では、端末部2からアラーム通知があったことを制御部308に通知し、端末部2で障害が有ることを記憶せしめする。フレーム同期部103において、多重化装置#3との間のフレーム同期を取り、アラームビット抽出部105において、アラームビットの抽出を行い、アラームビット送・受信部304に通知し、アラームビットのアドレスの検出を行った場合は、ノード番号3が制御部308に通知されるが、自局内に障害が発生した場合、ノード番号2を多重化装置#1に通知を行う。

【0035】多重化装置#1では、フレーム同期部103において、多重化装置#3との間のフレーム同期を取り、アラームビット抽出部105において、アラームビットを抽出してアラームビット送・受信部304に通知する。アラームビット送・受信部304は、制御部308に受信したアラームビットを通知する。制御部308は、予め通知すべき上位がないことが設定されているため、NMS制御部301に通知し、ネットワーク監視装置に対して障害ノードのアドレスを通知することができる。

【0036】ネットワーク監視装置よりNMS制御部301に対して、ノード番号2に対し、アラーム状況のモニ

ニタを行うと、多重化装置#2内の制御部308に記憶された障害箇所及びノード番号3が障害であることの検出が可能である。

【0037】上述実施形態例では、伝送路が低速でネットワーク監視のための制御データを通すために、低速のパスしか取れない場合に、フレームビットをマルチフレーム構成として、ネットワーク監視装置より最小のホップ数で且つアラームの発生した装置のドレスを通知し、装置アラームの発生したノードでは、下位で発生したアドレスを保持することにより、TCP/IP等のLANプロトコルに影響を与えることなく、高速に装置アラーム発生しているノードを通知している。

【0038】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、フレームがNビットに対して、1ビット構成となっている場合、Mビットでマルチフレーム構成を組み、Qビットで装置アドレスを多重化することにより、TCP/IP等のLANプロトコルのネットワーク監視装置(NMS)用の制御パス以外に別帯域として、1ビット使用し装置障害を通知する必要がないため、非常に経済的である。また、TCP/IPプロトコルに影響を与えることなく、障害発生ノードを通知することができるため、障害切り分けを高速に行えるという効果がある。更に、多重化装置内に障害箇所及び下流の障害装置のアドレスを保持することにより、障害箇所の特定及び障害ノードの特定を高速に行えるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態例によるアラーム通知方式の構成ブロック図である。

【図2】本発明の一実施形態例によるアラーム通知方式のネットワーク構成ブロック図である。

【図3】本発明の一実施形態例によるアラーム通知方式における信号構成例を示す図である。

【図4】本発明の一実施形態例によるアラーム通知方式

におけるフレームビットマッピング例を示す図である。

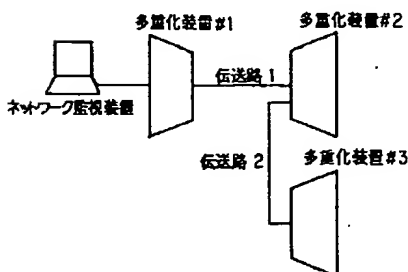
【図5】本発明の一実施形態例によるアラーム通知方式において多重化装置3で装置アラームが発生した場合のマッピング例を示す図である。

【図6】従来のアラーム通知方式における信号構成例を示す図である。

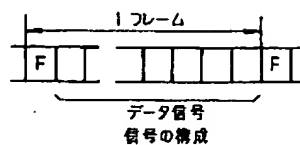
【符号の説明】

1	ライン部
2	端末部
3	共通部
101	ラインインタフェース部
102, 202	ループ部
103	フレーム同期部
104	受信データ抽出部
105	アラームビット抽出部
106	NMS制御データ抽出部
107	クランプ部
108, 207, 308	制御部
109, 206	パターン発生・照合部
110	フレーム挿入部
111	送信データ挿入部
112	NMS制御データ挿入部
113	アラームビット挿入部
114, 205	試験ビット検出部
115, 208	アラーム通知部
116, 204, 303	バスインタフェース部
201	レベル変換部
203	インタフェース制御部
301	NMS制御部
302	試験起動送出部
304	アラームビット送・受信部
305	T-SW部
306	NMS制御送・受信部
307	アラーム検出部

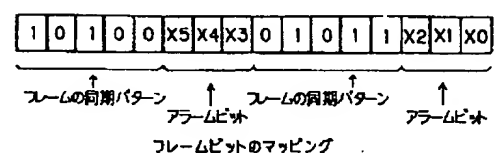
【図2】



【図3】



【図4】

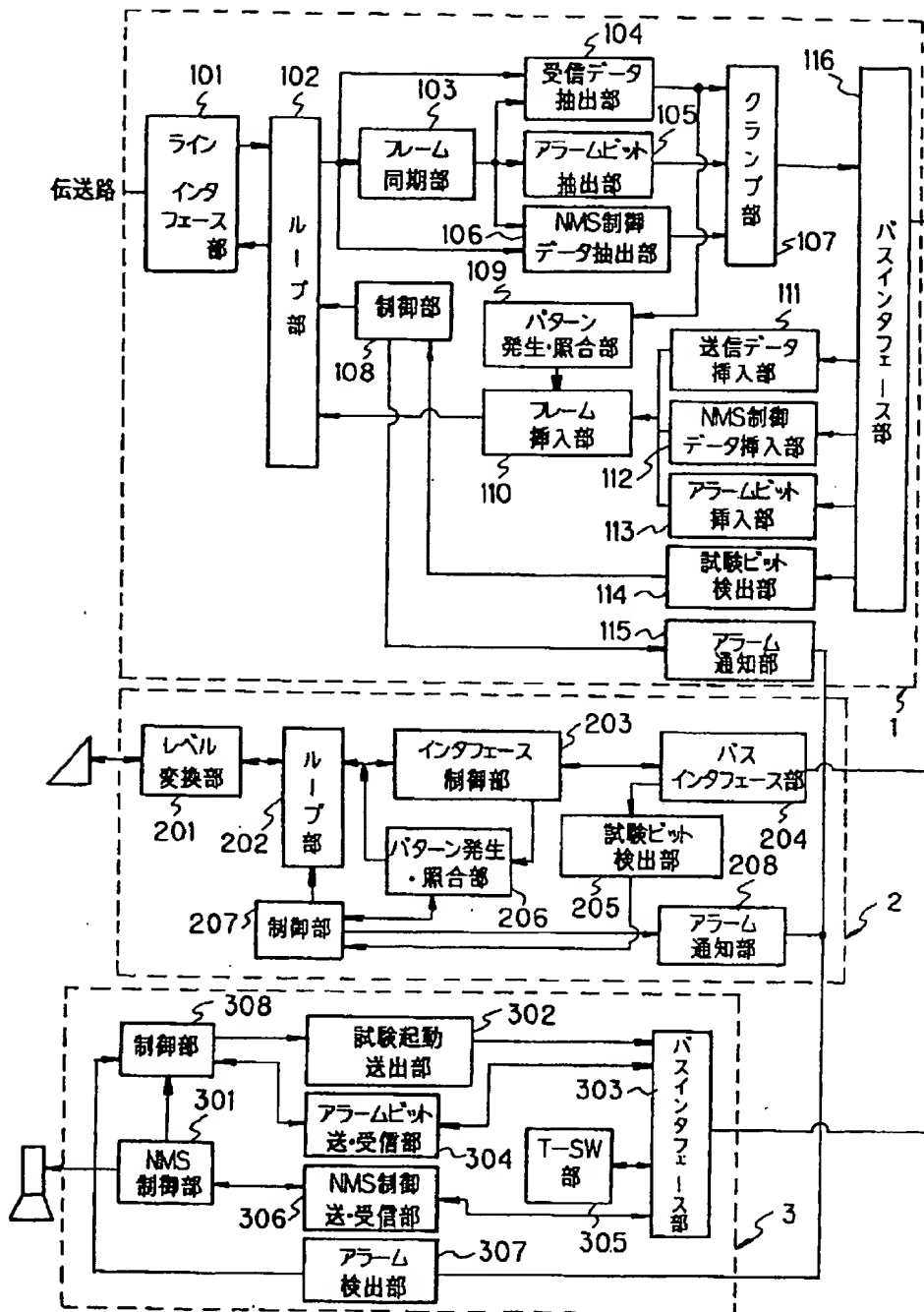


【図5】

X5	X4	X3	X2	X1	X0
0	0	0	0	1	1

多重化装置#3で装置アラームが発生した場合のマッピング

【図 1】



【図 6】

